



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41977 (13) U  
(51) МПК (2009)  
H02P 9/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ДЖЕРЕЛО АВТОНОМНОГО ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ ДЛЯ ГАЗОТРАНСПОРТНИХ МЕРЕЖ

1

2

(21) u200811140

(22) 15.09.2008

(24) 25.06.2009

(46) 25.06.2009, Бюл.№ 12, 2009 р.

(72) КЛЕПІКОВ ВОЛОДИМИР БОРИСОВИЧ, МОІ-  
СЕЄВ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ, КОЛОТІЛО  
ВІТАЛІЙ ІВАНОВИЧ(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"(57) Автономне джерело електроживлення на ос-  
нові асинхронного генератора із самозбудженням,  
із пристроєм стабілізації вихідної напруги, яке від-  
різняється тим, що джерелом механічної енергії єтурбодетандер, вал якого з'єднаний з трифазним  
асинхронним генератором, вихід якого підключе-  
ний до входу трифазного випрямляча, вихід якого  
підключений до входу широтно-імпульсного пере-  
творювача, який з'єднаний з теплоелектронагріва-  
чами, також до виходу випрямляча підключений  
вихід трифазного автономного інвертора напруги з  
широтно-імпульсною модуляцією та вихідним фі-  
льтром, вихід фільтра з'єднаний з навантаженням,  
мікропроцесорна система з'єднана із автономним  
інвертором напруги та із широтно-імпульсним пе-  
ретворювачем.

Корисна модель відноситься до області авто-  
номних джерел електроживлення, що включає до  
себе: асинхронний генератор та напівпровіднико-  
вий перетворюючий пристрій і забезпечує задані  
параметри електроенергії, у якому асинхронний  
генератор виконується зі самозбудженням та при-  
водиться до обертання незалежним джерелом  
механічної енергії.

Відома конструкція енергоагрегату (Патент  
Російської Федерації RU2064081), що має двигун  
вітру, або гідротурбінну з генератором змінного  
струму, та із електромагнітним гальмом. Недоліком  
цієї конструкції є стабілізація частоти вихідної на-  
пруги електромагнітним гальмом, при цьому над-  
лишок енергії перетворюється в тепло і втрачається.

Найближчим аналогом джерела є автономне  
джерело електроживлення у виді дизель-  
генераторної установки (патент Російської Феде-  
рації RU2151461 АВТОНОМНЕ ДЖЕРЕЛО З АСИ-  
НХРОННИМ ГЕНЕРАТОРОМ), яке перетворює  
механічну енергію в трифазну напругу змінного  
струму, потім випрямляється, стабілізується, та  
перетворюється в трифазну вихідну напругу. Не-  
доліками прототипу є необхідність наявності пали-  
ва, з відповідними витратами на його придбання  
та доставку, і погіршення екологічного фактору у  
наслідок вихлопу газу при роботі дизеля.

Задача запропонованої корисної моделі є по-  
будова автономного джерела електроживлення,  
що враховує специфіку технологічного процесу

газорозподілу на газорозподільни та газорегулюю-  
чих пунктах із застосуванням у якості джерела  
механічної енергії - турбодетандера. У цьому ви-  
падку зниження тиску газу здійснюється без істот-  
них витрат енергії, як це має місце зараз при регу-  
люванні тиску дросельною засовкою, а енергія  
газу перетворюється у механічну енергію на валу  
детандера.

Поставлена задача досягається тим що в ві-  
домому автономному джерелі електроживлення  
на основі асинхронного генератора введено тур-  
бодетандер - як джерело механічної енергії, вал  
якого з'єднано з трифазним асинхронним генера-  
тором вихід якого підключений до входу трифазно-  
го випрямляча, вихід якого підключений до входу  
широтноімпульсного перетворювача, який з'єдна-  
но з теплоелектронагрівачами, також до виходу  
випрямляча підключений вхід трифазного авто-  
номного інвертору напруги з широтноімпульсною  
модуляцією та вихідним фільтром, вихід фільтра  
з'єднано з навантаженням, мікропроцесорна сис-  
тема з'єднана із автономним інвертором напруги,  
та із широтноімпульсним перетворювачем.

Специфічною особистістю технології газороз-  
поділу є необхідність підігріву газу. Урахування  
вищевказаної специфіки полягає у тому, що за-  
безпечення стабільності вихідної напруги джерела  
здійснюється за дворівневим принципом. У даному  
винаході запропоновано використовувати систему  
підігріву у виді теплоелектронагрівачів як баласт-  
ного навантаження, з метою забезпечення першо-

(13) U

(11) 41977

(19) UA

го рівня стабілізації вихідної напруги асинхронного генератору. Другим рівнем є стабілізація вихідної напруги автономного інвертору за рахунок широтноімпульсної модуляції та від'ємного зворотного зв'язку по напрузі. Використання широтноімпульсної модуляції з відповідним алгоритмом керування забезпечує, разом з фільтром, необхідну якість вихідної напруги за гармонічним складом.

На кресленні зображена функціональна схема запропонованого джерела, яке складається з турбодетандера 1, вал якого з'єднано із асинхронним генератором 2, батареї ємності 3 підключені до статору асинхронного генератора забезпечують самозбудження, вихід генератору підключено до випрямляча 4, який з'єднаний із широтноімпульсним перетворювачем 5, до якого підключені теплоелектронагрівачі 6, також до випрямляча підключений автономний інвертор напруги 7, який з'єднано із навантаженням 9, мікропроцесорна система керування 8 керує автономним інвертором та широтноімпульсним перетворювачем.

Система працює таким чином: 1 детандер, на вхід якого поступає газ високого тиску, що має на виході газ зниженого тиску, при цьому вал турбодетандера обертається, створюючи рухомий момент. З валом детандера з'єднаний вал ротору асинхронного генератору 2 з самозбудженням 3

ємності самозбудження. На статорі асинхронного генератора генерується трифазна напруга змінного струму, яка подається на випрямляч 4. Постійна напруга на виході випрямляча живить, з одного боку, широтноімпульсний перетворювач 5, вихідна напруга якого визначається системою керування 8, та залежить від навантаження 9 автономного інвертору 7. Цією напругою живляться теплоелектронагрівачі 6, що підігрівають газ. Вихідна напруга випрямляча також живить автономний інвертор напруги з фільтром 7, на виході якого забезпечується трифазна змінна напруга, яка стабілізується широтноімпульсною модуляцією за допомогою мікропроцесорної системи керування 8.

При використанні пропонуємого джерела немає необхідності тягнути ліній" електромереж до газорозподільних та газорегулюючих пунктів, які знаходяться далеко від електромереж. Теплоелектронагрівачі використовуюємі як баластне навантаження підігрівають газ, підвищуючи при цьому роботу яку здійснює детандер.

Джерела інформації:

1. Патент Російської Федерації RU2064081 «Енергоагрегат»,

2. Патент Російської Федерації RU2151461 «Автономне джерело з асинхронним генератором».

